

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 629 706**

(21) N° d'enregistrement national :

**88 04764**

(51) Int Cl<sup>4</sup> : A 61 C 19/08; A 61 M 5/30.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11 avril 1988.

(71) Demandeur(s) : Claude ACCARIES, Pierre IBIS et Henri TOPRIDES. — FR.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 13 octobre 1989.

(72) Inventeur(s) : Claude Accaries ; Pierre Ibis ; Henri Toprides.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

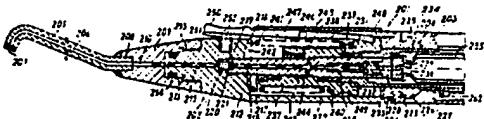
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Armengaud Ainé.

(54) Appareil d'injection de liquide, notamment à usage de soins dentaires.

(57) Appareil d'injection de liquide, notamment à usage de soins dentaires, au moyen d'un jet sous pression réglable, comportant un corps en deux parties et un ensemble mobile à l'intérieur du corps pour créer le jet.

Selon l'invention, cet appareil se caractérise en ce que l'ensemble mobile monté dans la seconde partie 203 du corps 201 comporte un piston de travail 233 soumis à l'action d'un ressort de commande 241 progressivement comprimé par une pièce de poussée axiale 276 réunie par une membrane élastique 280 à la paroi interne d'une chambre de compression 287 reliée à une source d'air comprimé, et des moyens pour solidariser le piston de travail avec un organe d'immobilisation temporaire 289-270 prévu dans le corps, coaxialement au piston, de telle sorte que, au-delà d'une course déterminée de la pièce de poussée, provoquant la compression progressive du ressort, celui-ci soit brutalement libéré et détermine le déplacement rapide du piston, en réalisant l'expulsion hors d'une chambre de dosage 243 du liquide à injecter, communiquant avec une capsule 235 formant réserve de liquide.



**FR 2 629 706 - A1**

La présente invention est relative à un appareil d'injection de liquide, notamment à usage de soins dentaires, par le moyen d'un jet sous pression réglable, propre à pénétrer directement dans la gencive d'un patient.

On a déjà décrit dans la demande de brevet n° 87.07409 du 26 mai 1987 au nom des demandeurs, un appareil d'injection de ce genre, comportant un corps allongé en deux parties séparables, placées bout à bout, dont la première dite médicale, comprend au moins un logement contenant une carpule étanche enfermant le liquide à injecter et présentant un fond mobile dont le déplacement accompagne l'envoi d'une quantité donnée de liquide depuis la carpule vers au moins une chambre de dosage à volume variable ménagée également dans ladite première partie et communiquant à l'extrémité de l'appareil avec une buse munie d'un injecteur apte à former un jet de liquide étroit consécutivement à un brutal refoulement de ce liquide hors de la chambre de dosage sous l'effet d'un piston d'expulsion se déplaçant dans cette chambre, et dont la seconde partie dite moteur, comporte un ensemble mobile à mouvement alternatif et à commande pneumatique, adapté à provoquer le déplacement rapide du piston d'expulsion dans la chambre de dosage pour la formation du jet liquide à travers la buse.

Dans cette demande antérieure, l'ensemble mobile comporte un piston de travail monté dans la seconde partie du corps, coopérant avec un ressort de propulsion progressivement comprimé sous l'effet d'une pression d'air appropriée commandée par l'utilisateur de l'appareil, notamment par le praticien qui tient en main le corps de celui-ci et approche la buse de la gencive pour l'injection du jet liquide, la compression lente du ressort s'accompagnant du remplissage de la chambre de dosage jusqu'au moment où la brusque mise à l'air de la pression libère le ressort qui, dans son retour rapide, repousse le piston d'expulsion chassant le liquide hors de la chambre vers la buse d'injection.

Dans les divers modes de réalisation plus particulièrement envisagés dans la demande précitée, la commande de la pression d'air comprimé et sa brutale mise à l'air libre sont réalisées au moyen d'un distributeur, monté coaxialement au piston de travail dans la seconde partie du corps de l'appareil et déplacé par celui-ci sur une faible course en fin de mouvement de ce piston afin d'ouvrir au moins un orifice de mise à l'air libre pour la chambre de compression, en arrêtant simultanément l'admission d'air dans l'appareil.

Or, l'expérience montre que, pour améliorer encore la sécurité de fonctionnement de l'appareil, il peut être préférable de placer le distributeur à l'extérieur du corps, par exemple avec une commande directe au pied par l'utilisateur, celui-ci disposant cependant sur le corps de l'appareil d'un 5 organe de déverrouillage manuel, agencé de telle sorte que la mise en œuvre du cycle et en particulier la commande du piston d'expulsion ne puissent se produire que lorsque le praticien a préalablement exactement positionné la buse par rapport à la gencive, notamment en évitant de façon sûre le déclenchement intempestif de l'appareil qui pourrait être très dangereux puisque, pour soigner 10 la cavité buccale d'un patient, l'appareil doit être nécessairement approché de celle-ci en passant à proximité des yeux ou d'autres régions sensibles du visage.

L'invention vise donc, tout en conservant les principes fondamentaux de l'appareil d'injection déjà décrit et revendiqué dans la demande précitée, à procurer une sécurité d'emploi encore améliorée, notamment dans la mise en 15 œuvre des moyens de commande et de formation du jet à injecter.

Elle a également pour but de fournir un appareil de structure plus simple et en particulier plus facile à réaliser industriellement grâce à une structure de ses diverses parties, aussi bien fixes que mobiles, qui soit telle qu'elle présente pour l'essentiel un profil de révolution autour de l'axe du corps.

20 L'invention a encore pour but de fournir un appareil dans lequel, selon le cas, le piston mobile fait ou non partie d'un ensemble qui inclut la carpule elle-même, celle-ci étant donc immobilisée dans le corps ou au contraire déplaçable dans celui-ci avec le piston, la brutale expulsion du liquide hors de la chambre de dosage vers la buse d'injection pouvant s'effectuer conséutivement 25 à une action directe ou indirecte de ce piston.

Selon l'invention, l'appareil considéré se caractérise en ce que l'ensemble mobile monté dans la seconde partie du corps comporte un piston de travail soumis à l'action d'un ressort de commande progressivement comprimé par une pièce de poussée axiale réunie par une membrane élastique à la paroi interne 30 d'une chambre de compression reliée à une source d'air comprimé, et des moyens pour solidariser le piston de travail avec un organe d'immobilisation temporaire prévu dans le corps, coaxialement au piston, de telle sorte que, au-delà d'une course déterminée de la pièce de poussée, provoquant la compression progressive du ressort, celui-ci soit brutalement libéré et détermine le déplacement rapide 35 du piston, en réalisant l'expulsion hors d'une chambre de dosage du liquide à injecter, communiquant avec une carpule formant réserve de liquide.

Avantageusement, les moyens de blocage sont constitués par des billes montées dans des logements ouverts prévus dans la paroi externe du piston et maintenus en position par un manchon coaxial, coulissant sur cette paroi sous l'effet de la pièce de poussée, ce manchon comportant un évidement profilé pour 5 l'échappement des billes et la libération du piston au-delà d'une course donnée du manchon.

D'autres caractéristiques d'un appareil d'injection établi conformément à l'invention apparaîtront encore à travers la description qui suit de plusieurs 0 exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- Les Figures 1a et 1b sont des vues de deux parties consécutives de l'appareil selon l'invention dans une première variante de réalisation de celui-ci.

- La Figure 2 est une vue en coupe transversale à légèrement plus grande 5 échelle, selon la ligne II-II de la Figure 1b.

- Les Figures 3 et 4 sont des vues en coupe longitudinale partielle à plus grande échelle des organes permettant d'assurer le blocage puis le déblocage du piston de travail de l'appareil conséutivement à l'effort exercé sur celui-ci par la pièce de poussée, elle-même actionnée par une pression commandée d'air 0 comprimé.

- La Figure 5 est une autre vue en coupe partielle d'une variante 5 d'exécution des moyens permettant d'exercer sur le liquide contenu dans la carpule de l'appareil, la pression nécessaire à l'écoulement de ce liquide vers la chambre de dosage.

- Les Figures 6 et 7 sont des vues respectivement en coupes transversale et longitudinale, d'une variante de réalisation d'un dispositif permettant 0 d'immobiliser le piston de travail jusqu'à ce que l'appareil ait été mis convenablement en position, avant la réalisation de l'injection d'un jet liquide.

- La Figure 8 illustre une variante de réalisation du dispositif des Figures 6 et 7.

- Les Figures 9 et 10 d'une part, 11 puis 12 d'autre part, illustrent respectivement et de façon schématique trois autres variantes de réalisation du dispositif de blocage associé à l'appareil selon l'invention.

- Les Figures 13a et 13b représentent les deux parties consécutives de 5 l'appareil selon une autre variante générale de celui-ci.

Sur les Figures 1a et 1b qui, mises bout à bout, illustrent une section longitudinale de l'appareil considéré, la référence 201 désigne le corps de celui-ci, constitué de deux parties coaxiales, respectivement 202 et 203, la première dite partie médicale étant susceptible de s'accoupler à la seconde dite 5 moteur au moyen d'un système de liaison rapide 204, du genre quart de tour ou autre.

A son extrémité située à gauche sur le dessin, la partie 202 comporte un bec terminal 205 fin et allongé comportant un canal d'amenée 206 pour un liquide d'injection approprié vers une buse d'extrémité 207. A l'opposé de celle-ci, le 10 bec 205 est emmanché dans un logement 208 prévu en bout d'un support 209 comportant un canal axial 210 disposé dans le prolongement du canal 206. Ce support 209 est lui-même monté dans l'extrémité 211 d'une pièce intermédiaire 212 sur laquelle il est vissé en 213 avec interposition d'un joint d'étanchéité 214. Le canal 210 se prolonge à son tour par un canal 215 dans cette pièce 15 intermédiaire 212 qui comporte par ailleurs un filetage 216 recevant un mandrin 217, lui-même percé axialement d'un conduit 218 dans l'axe du canal 215 et se raccordant à ce dernier par l'intermédiaire d'un clapet à bille 219 soumis à l'action d'un ressort 220 de telle sorte que sous l'effet de ce ressort, une bille 221 obture normalement l'extrémité du conduit 218.

20 La pièce intermédiaire 212 se prolonge vers la droite sur le dessin par un manchon extérieur 222 entourant le mandrin 217, ce manchon étant solidarisé d'un bouchon d'extrémité 223 vissé en 224. Le bouchon 223 comporte des nervures en saillie 225 propres à coopérer avec des rainures de même profil 226 pour constituer, à l'extrémité d'un manchon de même diamètre 227 prolongeant le 25 manchon 224, le système de liaison rapide 204 entre les deux parties 202 et 203 du corps de l'appareil.

A son extrémité opposée au bec 205, le mandrin 217 comporte un embout de fermeture 228 permettant le montage dans l'axe du conduit 218 d'une aiguille ou trocart 229. Celle-ci peut être normalement fermée par un clapet monté dans une 30 cavité 230 du mandrin et comportant une bille 231, propre à venir obturer l'extrémité correspondante du trocart.

Autour du mandrin 217 est monté coulissante l'extrémité tubulaire 232 d'un manchon creux 233, délimitant intérieurement un logement 234 à l'intérieur duquel est montée une carpule 235 dont l'extrémité dirigée vers le bac 205, 35 comporte un bouchon 236. Celui-ci est préalablement à l'utilisation de l'appareil percé par l'extrémité du trocart 229 afin de permettre, dans des conditions qui

seront précierées plus loin, l'écoulement d'un liquide contenu dans cette carpule à travers le trocart 229 puis au-delà de celui-ci, dans le conduit 218 pour autant que la bille 231 libère le passage nécessaire à cet écoulement.

Sur l'extrémité tubulaire 232 du manchon 233 est monté un piston mobile et creux 237, propre à coulisser sur le mandrin 217, des joints annulaires 238 et 239 montés à l'intérieur du piston assurant l'étanchéité. Le piston 237 présente une portée transversale 240 d'appui pour un ressort de commande 241 portant à l'opposé contre une face de butée 242 prévue sur la pièce intermédiaire 212. Le piston mobile 237 délimite ainsi avec le mandrin fixe 217 une chambre annulaire 243 constituant la chambre de dosage du produit soutiré de la carpule 235 et amené dans cette chambre par au moins un passage transversal 244 prévu dans le mandrin.

Sur le manchon externe 222 est rapporté et fixé un capot extérieur 245 sur lequel est articulé autour d'un axe 246 un levier 247, muni à une extrémité d'un talon 248 propre à bloquer en position le piston mobile 237 par engagement dans un logement ouvert 249 de ce piston. A l'opposé du talon 248, le levier 247 comporte une empreinte de commande 250 pour le doigt de l'utilisateur permettant de faire basculer le levier autour de son axe à l'encontre d'un ressort 251 monté dans un logement 252 de la pièce intermédiaire 212, ce basculement faisant ainsi échapper le talon 248 au logement 249.

Le manchon 227 comporte une lumière 253 permettant de visualiser directement la carpule 235, à travers le corps de l'appareil, et en particulier lorsque celle-ci est réalisée en une matière plastique transparente, de suivre l'évolution du niveau du liquide qu'elle contient, au fur et à mesure des injections des doses successives, l'évacuation du liquide s'accompagnant du déplacement d'un fond coulissant 254, à l'opposé du bouchon 236, ce fond 254 étant soumis à l'action de la tête 255 d'une tige de piston 256, montée coulissante à travers un support de guidage 257, en étant soumise à l'action permanente d'un ressort 258.

Entre la manchon creux 233 et les manchons extérieurs 222 et 227 est monté un tube de guidage 259, délimitant avec le manchon 227 un espace 260 dans lequel sont montés des ressorts 261, régulièrement répartis autour de l'axe de ce manchon et fixés à leurs extrémités respectivement en 262 sur le manchon 227 et en 263 sur une rondelle cylindrique 264, rendue solidaire par une vis transversale 265 du support de guidage 257 à travers une lumière 266, ménagée latéralement dans le manchon 233 et le tube 259 (Figure 2).

A sa partie supérieure, le manchon 233 comporte un embout 267, prolongé axialement par une partie terminale 268, munie de gorges ouvertes 269 propres à recevoir une pluralité de billes 270 montées dans cette gorge afin de bloquer en position cette partie 268 vis-à-vis d'un tube coaxial 271. Le tube de guidage 5 259 comporte également un prolongement 272, venant coiffer par l'extérieur le tube 271, en immobilisant les billes 270. Le prolongement 272 présente une portée inclinée vers l'intérieur 273 et à l'extérieur un épaulement 274 pour un ressort de rappel 275, en appui à l'opposé contre un rebord 276 s'étendant transversalement à l'extrémité du tube coaxial 271. Un autre ressort 277 est 10 monté à l'extérieur du tube 259 et s'appuie également contre le rebord 276, celui-ci étant arrêté à l'opposé par une rondelle 278 bloquée par des vis 279 contre la surface interne du manchon 227.

Le rebord 276 est associé à une membrane d'étanchéité 280 immobilisée contre la face supérieure du rebord par une plaquette d'appui 281, cette 15 membrane étant terminée par un bourrelet 282, emprisonné entre le fond 283 d'un bouchon terminal 284 prévu en bout de l'appareil et une pièce de serrage 285 munie d'un prolongement tubulaire 286 permettant d'introduire dans le corps de l'appareil derrière la membrane 280, une pression convenable d'air comprimé dans une chambre 287, ainsi délimitée. Le bouchon terminal 284 est immobilisé sur le 20 prolongement tubulaire 286 au moyen d'un écrou 288 et est également maintenu par une bague 289 solidaire du manchon 227 dans laquelle est vissé le bouchon 284 grâce à un filetage interne 290.

Les Figures 3 et 4 permettent, en liaison avec les Figures 1a et 1b, de mieux illustrer la manière dont est mis en œuvre l'appareil dans le mode de 25 réalisation décrit ci-dessus, où l'ensemble constitué par les pièces 237, 233, 267, 268 constitue notamment le piston de travail, le rebord 276, le tube 271 et la membrane 280, constituant la pièce de poussée.

Pour pouvoir notamment procéder à une injection d'une dose donnée de liquide à travers la buse 207 préalablement positionnée au voisinage de l'endroit 30 où doit être réalisée cette injection, l'utilisateur, dans un premier temps, libère par le levier 247, le piston 237, en dégageant le talon 248 de ce levier vis-à-vis du logement 249. A cet instant et par une commande appropriée, par exemple au pied, il introduit par le prolongement tubulaire 286, une pression d'air comprimé convenable dans la chambre de compression 287. Sous l'effet de 35 celle-ci, l'ensemble formé par le rebord 276 et le tube 271 se déplace en

entrant simultanément par la partie terminale 268 le manchon 233 lui-même provoquant le déplacement du piston 237 à l'encontre du ressort 241.

Dans ce mouvement, la chambre de dosage 243 est progressivement remplie de liquide aspiré hors de la carpule 235 par le trocart 229, le conduit 218 et les passages transversaux 244, l'écoulement du liquide étant autorisé par le déplacement de la bille 231 dans le logement 230 qui libère l'extrémité ouverte du trocart.

Ce mouvement se poursuit notamment jusqu'à ce que les billes 270, qui solidarisent le tube 271 de l'embout terminal 268 du piston moteur se présentent devant la portée inclinée 273 du prolongement 272, en permettant alors l'échappement de ces billes hors de leur logement 269. A cet instant, le piston de travail est brutalement libéré, le ressort 241 repoussant brutalement l'ensemble mobile en sens inverse. Simultanément, le liquide contenu dans la chambre de dosage 243 est expulsé hors de celle-ci par les passages 244 et le conduit 218 sous l'effet de la pression, la bille 221 fermant normalement le conduit 218 étant repoussée à l'encontre de son ressort 219, en permettant l'échappement du liquide vers les conduits successifs 215, 210 et 206 jusqu'à la buse d'injection 207. En même temps, la bille 231 revient fermer l'extrémité du trocart 229, en évitant le refoulement du liquide vers la carpule.

Dans la phase terminale du mouvement, les ressorts 274 et 277 ramènent le rebord 276 en position initiale avec retour des billes 270 dans leur logement 269 pour solidariser à nouveau le tube 271 et la partie terminale 268, l'appareil étant prêt pour un nouveau cycle de fonctionnement.

La Figure 5 illustre une variante de réalisation de l'appareil représenté sur les Figures 1a et 1b, en ce qui concerne les moyens permettant d'exercer sur le fond 254 de la carpule 235 une pression convenable, quel que soit le degré de remplissage de cette carpule au fur et à mesure des cycles de fonctionnement de l'appareil, avec formation à chaque tir à travers l'injecteur 207, d'un jet de liquide fin et sous pression.

Dans cette variante, le prolongement 268 du manchon creux 233 qui coulisse dans le tube 271 délimite du côté de la carpule une chambre étanche 291, réunie par un conduit axial 292 traversant le prolongement 268 à la partie opposée du tube 271, elle-même en communication par le prolongement tubulaire 286 avec la source extérieure d'air comprimé provoquant, de la façon décrite ci-dessus, le déplacement de la pièce de poussée. Un joint annulaire d'étanchéité 294 est porté par le prolongement 268 et est en contact avec la surface interne

du prolongement 271. Dans la chambre 291 est monté un piston 295, portant lui-même un joint annulaire d'étanchéité 296 en contact avec la surface interne du manchon creux 233, 268, ce piston 295 étant relié par un axe 297 au fond 254 de la carpule. Dans cette variante, c'est donc directement la pression de l'air 5 dans la chambre 291, s'exerçant sur le piston 295 qui est en permanence transmise au fond 254, en transmettant au liquide de la carpule une poussée qui se maintient constante à elle-même à chaque fois que la pression d'air de commande est admise dans l'appareil. Ce dispositif est ainsi équivalent à celui décrit en relation avec les Figures 1a et 1b, mettant en jeu les ressorts 261 10 et le support de guidage 257.

Dans le premier mode de réalisation envisagé précédemment, l'appareil ne peut être mis en œuvre que dans la mesure où l'utilisateur a préalablement fait basculer le levier de blocage 247, en exerçant sur l'empreinte de commande 250 un effort limité à l'encontre du ressort 252, en dégageant ainsi le talon 248 du 15 levier et en libérant le manchon creux 233.

Les Figures 6 et 7 illustrent une autre variante de réalisation qui, sans viser à bloquer cette fois le manchon creux, empêche néanmoins l'échappement du liquide hors de la chambre annulaire 243, ne permettant donc à nouveau mais sous une autre forme, la création du jet à la sortie de l'injecteur qu'une fois 20 l'appareil préalablement et convenablement positionné, l'utilisateur autorisant alors seulement la mise en œuvre du cycle de fonctionnement.

Dans cette variante, le dispositif d'interdiction provisoire du fonctionnement est constitué par un bouton 298, normalement repoussé vers le haut par rapport au corps 222 grâce à un ressort 299, ce bouton comportant une tige 25 300 solidarisée d'une plaquette transversale 301 et munie d'un trou central 302. La plaquette est montée à coulissolement vertical sous l'effet du bouton 298 à l'intérieur d'un logement 303 prévu dans la pièce intermédiaire 212. Comme on le conçoit aisément à la vue des Figures 6 et 7, lorsque le bouton 298 est en position relâchée, la plaquette transversale 301 obture la communication entre 30 les deux parties 304 et 305, respectivement situées de part et d'autre du conduit 218, des joints d'étanchéité 306 et 307 étant avantageusement prévus de chaque côté dans des chambrages 308 et 309 les recevant en regard de la plaquette dans le logement 303. En revanche, si l'utilisateur exerce sur le bouton 298 un effort dirigé vers le bas à l'encontre du ressort 299, il amène le trou 302 en 35 coïncidence avec les deux parties 304 et 305, en assurant ainsi la continuité

du conduit 218 avec écoulement du liquide soutiré de la chambre 243 et refoulement sous pression de celui-ci vers l'injecteur 207.

Les Figures 8 à 12 illustrent d'autres variantes des moyens propres à réaliser, sous d'autres formes, l'interdiction provisoire du fonctionnement de l'appareil, tant que celui-ci n'est pas amené en position convenable, avec l'injecteur 207 à proximité immédiate de l'endroit où doit être réalisée le jet de liquide.

Dans l'exemple illustré sur la Figure 8, la pièce intermédiaire 212 comporte un trou transversal 310 pour le montage de pions radiaux 311, soumis chacun à l'action d'un ressort 312 en appui contre une tête débordante 313 et tendant à repousser ces pions vers l'extérieur de la fente, en dégageant le talon 314 d'un plongeur 315 muni d'un joint d'étanchéité 316 dans sa surface externe et montée coulissante dans un logement 317 de la pièce intermédiaire 212. Le plongeur 315 comporte un téton d'extrémité 318 propre à bloquer en position de fermeture la bille 221 du clapet qui obture ainsi l'extrémité du conduit 218. Ce même plongeur est soumis à l'action d'un ressort 319 en appui sur une plaquette fixe 320 montée dans la partie en regard de la pièce d'extrémité 211 avec interposition d'un joint d'étanchéité 321.

Dans la variante considérée, la pièce intermédiaire 212 est associée à une molette coulissante 322, comportant une empreinte externe 328 permettant à l'utilisateur de la faire librement coulisser sur la surface externe de la pièce en amenant en regard des têtes 313 des pions 311 un évidement annulaire 324 permettant ainsi à ces pions de s'échapper vers l'extérieur, en libérant le talon 314 et par suite le plongeur 315 et la bille 221. La molette coulissante 322 est en permanence rappelée en position de verrouillage des pions 311 grâce à un ressort 325 monté dans un logement 326 entre le manchon extérieur 222 et une portée d'appui de cette molette de telle sorte que si l'opérateur relâche son effort à l'encontre de ce ressort, celui-ci ramène la molette dans la position où les têtes des pions 311 sont rappelées vers l'intérieur en bloquant à nouveau le plongeur 315.

Dans la variante illustrée sur les Figures 9 et 10, un montage sensiblement équivalent mais plus simple est représenté, la pièce intermédiaire 212 comportant un épaulement externe 327 formant butée pour l'extrémité d'une lame de ressort 328, immobilisée par un rivet 329 sur une molette coulissante 330. Cette molette 330 comporte un évidement interne 331 dans lequel peut se débattre, selon la position axiale de la molette sur le manchon extérieur 222,

un téton 332 prévu en bout de la lame 328. Un ressort 333 est monté derrière la molette pour assurer le rappel en position de celle-ci.

Sur la Figure 9, la molette 330 est telle que la partie étroite du logement 331 repousse le téton 332 vers l'intérieur, la lame 328 bloquant dans 5 ces conditions la pièce intermédiaire 212 et par suite l'ensemble des éléments qui constituent la pièce de poussée de l'appareil, du fait de l'appui de l'épaulement 327 sur la lame 328.

Dans la position illustrée sur la Figure 10, la molette 330 est repoussée à l'encontre du ressort 333, en permettant aux pions 332 l'échappement dans la 10 partie plus large de l'évidement 331, la lame de ressort 328 sortant de l'épaulement 327 en libérant ainsi la pièce 212.

Sur la Figure 11, la variante illustrée est équivalente à celle envisagée ci-dessus, le téton 332 étant ici remplacé par une bille 334, facilitant le déplacement de la molette en refoulant dans le logement 331.

15 Sur la Figure 12 enfin, on a repris une disposition analogue mais dans laquelle la bille 334 peut s'effacer dans un évidement 335 de la molette 330 qui présente un profil inverse de celui prévu dans les exemples précédents, la lame de ressort 336 étant cette fois fixée par un rivet 338 sur la pièce intermédiaire 212, cette lame étant conformée de telle sorte que son extrémité libre 337 soit 20 coudée pour venir en butée contre une portée 339, prévue dans le manchon extérieur 222.

Les Figures 13a et 13b illustrent une autre variante de réalisation de l'appareil selon l'invention, agencée de telle sorte que, à la différence de la première variante où le liquide est soutiré de la carpule dans la chambre de dosage annulaire lorsque la pièce de poussée revient en position arrière, ce 25 soutirage s'effectue ici lors du recul du mandrin 426 par l'intermédiaire du ressort de rappel 421, avant que la pièce de poussée ne soit brutalement libérée pour produire, à travers l'injecteur d'extrémité, le jet désiré.

Dans cette variante, l'appareil comporte comme précédemment un corps 401 30 formé de deux parties coaxiales, respectivement 402 et 403. La partie intérieure 402 comporte un bec terminal 404 supportant en bout l'injecteur (non représenté) et muni d'une conduit interne 405. Il se raccorde à une partie d'extrémité 406 par un moyen de liaison approprié 407. Dans cette pièce 406 est prévu un conduit 408, pourvu d'un clapet à bille 409 monté dans une pièce de support 410. La 35 pièce 406 est réunie par un filetage 411 avec l'extrémité 412 d'une pièce intermédiaire 413. A l'opposé, cette dernière est munie d'un organe

d'accouplement rapide 414 avec un raccord 415 prévu en bout d'un tube 416 lui-même doublé par un manchon externe 417. Une fenêtre latérale 418 est prévue dans ce manchon de manière analogue aux dispositions déjà envisagées dans la première variante.

A l'intérieur du tube 416 est monté un manchon creux 419, terminé à son extrémité dirigée vers le bec 404, d'un piston 420. Un ressort de rappel 421 est prévu entre ce piston 420 et une portée d'appui 422 prévue dans la pièce intermédiaire 413. A l'intérieur du piston 420 est ménagé un conduit 423, prolongé d'un côté par un aiguille ou trocart 424 et obturé à l'autre part un clapet à bille 425, prévu en regard d'un mandrin 426 comportant un conduit axial 428, ce mandrin pouvant se déplacer au contact d'un joint d'étanchéité 429 monté dans la surface interne d'un logement 430 prévu dans la pièce 413.

L'aiguille 424 perfore le bouchon d'extrémité d'une carpule 431 montée dans la région interne 432 délimitée entre le manchon creux 419 et le piston 420.

A son extrémité opposée, la carpule 431 est fermée par un fond mobile 433, soumis en permanence à la poussée d'un piston 434 solidaire d'une tige axiale 435, un ressort 436 étant monté entre le piston 434 et une portée d'appui 437 et le prolongement cylindrique 438 d'un tube 439.

Ce tube 439 comporte un épaulement 440 monté mobile à l'intérieur du manchon creux 419 et susceptible de venir en appui contre un rebord interne 441 prévu dans un embout 442 formé à l'extrémité de ce manchon. L'embout 42 présente un épaulement 443 formant portée d'appui pour un fort ressort 444, lui-même appliqué à son extrémité opposée sur un rebord 445 immobilisé sur le prolongement 438 du tube 439 par une bague 446, celle-ci étant vissée sur un filetage 447 dans la surface externe du prolongement 438. Une membrane élastique 448 est immobilisée entre le rebord 445 et la bague 446, cette membrane présentant un bourrelet d'extrémité 449 maintenu entre une bride 450 et un couvercle 451. Celui-ci est enfin immobilisé vis-à-vis du manchon 417 par une bague 452 vissée en 453.

Sur la Figure 13b, on a figuré en 454 l'arrivée d'air comprimé dans l'appareil, celui-ci pouvant traverser le couvercle 451 à travers des orifices de passage 455 pour venir exercer sur le rebord 445 un effort approprié. L'étanchéité au cours du déplacement de la pièce de poussée de l'appareil est réalisée par la membrane 448. Le rebord 445 se prolonge par une pièce tubulaire 456, mobile coaxialement dans le manchon extérieur 417. Cette pièce 456 comporte dans sa surface interne une portée inclinée 457 et un prolongement cylindrique

458, coulissant au contact de la surface externe du manchon creux 416 au contact de billes de blocage 459 emprisonnées dans des logements 460 prévus dans l'embout d'extrémité 442 du manchon 419. Un ressort 461 est monté entre une portée d'appui fixe 462 du tube 416 et un épaulement 463 de la pièce tubulaire 456.

5       Dans cette variante de réalisation, le fonctionnement de l'appareil est le suivant : lorsque l'utilisateur a amené l'appareil au voisinage précis de l'endroit où doit être effectuée une injection de liquide l'appareil étant muni d'un dispositif de déverrouillage analogue à l'un de ceux décrits précédemment dans l'une quelconque des Figures 1 à 12 mais ici non représenté), il commande 10 par un contacteur au pied par exemple, l'admission d'air qui par les orifices 455 vient exercer sur le rebord 445 formant piston une poussée correspondante, en comprimant dans un premier temps le ressort de commande 444. Dans ce mouvement, le tube 439 se déplace avec le rebord, en exerçant un effort sur le piston 434 et le fond 433 de la carpule 431 par le ressort 436. La pression correspondante 15 dégage la bille 425 du conduit 423 et permet au liquide de la carpule de venir remplir le logement 430 formant chambre de dosage, le mandrin 426 restant en position fixe du fait de la poussée en sens inverse du ressort 421.

Simultanément, la pièce tubulaire 456 se déplace avec le rebord 445 en comprimant le ressort 461.

20       En fin de course, la pièce tubulaire 456 présente sa portée inclinée 457 en regard des billes 456 et permet à ces dernières de s'échapper vers l'extérieur, entre l'embout 442 et la pièce tubulaire. L'embout 442 et par suite la manchon creux 419 dont il est solidaire sont brutalement libérés, le ressort 444 préalablement comprimé par le mouvement du rebord 445 se détendant 25 brutalement en repoussant ce manchon 419 et avec celui-ci le piston 420 et le mandrin 426. Le clapet 425 se referme tandis que le clapet 409 s'ouvre en permettant au liquide accumulé dans le logement 430, d'être totalement et brusquement expulsé par les conduits 408 et 405 jusqu'à l'injecteur prévu à l'extrémité du bec 404.

30       Dans la phase suivante, la pression d'air étant relâchée, les ressorts 421 et 461 ramènent l'ensemble des pièces mobiles en position initiale, la butée du rebord 445 contre la bride 450 permettant à l'embout 442 de se déplacer seul en fin de course, jusqu'à ramener les billes 459 en regard de leurs logements 460 dans lesquels elles sont alors repoussées, en verrouillant à nouveau l'embout et 35 le tube 416 jusqu'à l'engagement d'un nouveau cycle de fonctionnement.

## REVENDICATIONS

1 - Appareil d'injection de liquide, notamment à usage de soins dentaires, au moyen d'un jet sous pression réglable, comportant un corps en deux parties et un ensemble mobile à l'intérieur du corps pour créer le jet, caractérisé en ce que l'ensemble mobile monté dans la seconde partie (203) du corps (201) comporte un piston de travail (237) soumis à l'action d'un ressort de commande (241) progressivement comprimé par une pièce de poussée axiale (276) réunie par une membrane élastique (280) à la paroi interne d'une chambre de compression (287) reliée à une source d'air comprimé, et des moyens pour solidariser le piston de travail avec un organe d'immobilisation temporaire (269-270) prévu dans le corps, coaxialement au piston, de telle sorte que, au-delà d'une course déterminée de la pièce de poussée, provoquant la compression progressive du ressort, celui-ci soit brutalement libéré et détermine le déplacement rapide du piston, en réalisant l'expulsion hors d'une chambre de dosage (243) du liquide à injecter, communiquant avec une carpule (235) formant réserve de liquide.

2 - Appareil d'injection selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de blocage sont constitués par des billes (270) montées dans des logements ouverts (269) prévus dans la paroi externe du piston (237) et maintenus en position par un manchon coaxial (272), coulissant sur cette paroi sous l'effet de la pièce de poussée, ce manchon comportant un évidement profilé (273) pour l'échappement des billes et la libération du piston au-delà d'une course donnée du manchon.

3 - Appareil d'injection selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le piston de travail (237) comporte un manchon coaxial (233) et est monté coulissant par rapport à un mandrin axial (217) fixe, délimitant une chambre annulaire (243) de dosage du liquide entre le mandrin et le manchon, cette chambre communiquant avec un canal axial (218) prévu dans le mandrin dans le prolongement d'un bec (205) muni en bout d'un injecteur de liquide (207) formant un jet étroit sous l'effet de la pression créée par le déplacement du piston de travail (237).

4 - Appareil d'injection selon la revendication 3, caractérisé en ce que le canal axial comporte un clapet à billes (231) prévu en regard d'un trocart (229) communiquant avec l'intérieur de la carpule (235) pour autoriser

l'admission du liquide dans la chambre de dosage (243) par des conduits radiaux (244) ménagés dans le mandrin (217), ledit clapet obturant la communication avec la carpule lors du déplacement du piston de travail (237) sous l'effet du ressort de commande (241).

5 5 - Appareil d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le manchon (233) coaxial au piston de travail coopère avec un levier de blocage (247) à commande manuelle articulé autour d'un axe (246) sur le corps (201), ce levier comportant un talon (248) propre à s'engager dans un logement ouvert (249) du manchon (233) pour empêcher son coulissemement par rapport 10 au mandrin fixe (217).

6 - Appareil d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la carpule comporte un fond mobile (254) sous l'effet d'un piston d'appui (255) soumis en permanence à l'action de ressorts (260) montés autour d'un manchon creux extérieur (259) dans lequel coulisse le piston de travail, ces ressorts étant solidarisés à l'extrémité d'une traverse (257) se déplaçant dans une lumière (266) du manchon. 15

7 - Appareil d'injection selon la revendication 2, caractérisé en ce que le piston de travail (237) comporte un prolongement tubulaire (268) mobile axialement dans le manchon (272).

20 8 - Appareil d'injection selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps (201) comporte une fente (303) pour le déplacement d'une plaquette transversale (300) actionnée par un bouton-poussoir (298), cette plaquette comportant un passage central (302) permettant d'assurer la continuité du canal (218) pour l'échappement du liquide provenant de la chambre de dosage vers 25 l'injecteur, uniquement lorsque le bouton-poussoir est appuyé à l'intérieur de la fente du corps.

9 - Appareil d'injection selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'immobilisation temporaire du piston de travail comporte une molette coulissant sur la surface extérieure du corps (201) pour immobiliser ou libérer 30 les têtes (313) de pions radiaux (311) par rapport à un évidement (324) dans la molette, ces pions bloquant ou libérant à leur tour un plongeur (315) bloquant ou relâchant un clapet à billes (221) prévu sur le canal axial (218).

35 10 - Appareil d'injection selon la revendication 9, caractérisé en ce que la molette coulissante coopère avec au moins un pion (332) ou une bille (334) et une lame de ressort (328) dont l'extrémité immobilise le piston de travail (237).

2629706

15

11 - Appareil d'injection selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston de travail présente lui-même la forme d'un manchon creux et comporte un prolongement tubulaire directement soumis à l'action du ressort de commande.

2629706

Fig. 1a

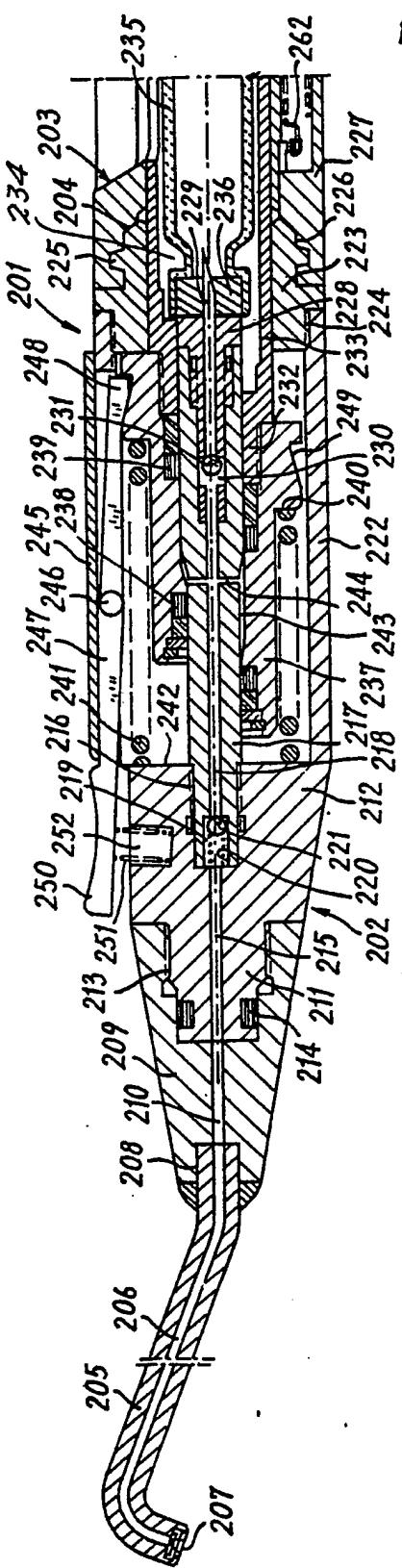
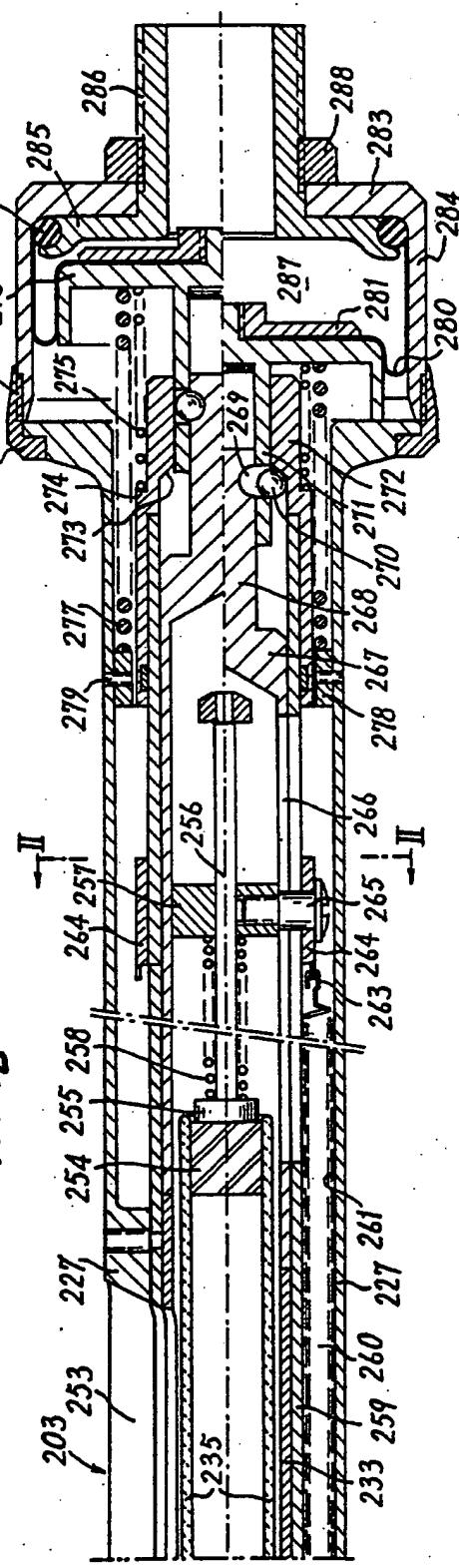


Fig. 1b



2629706

215

Fig.2

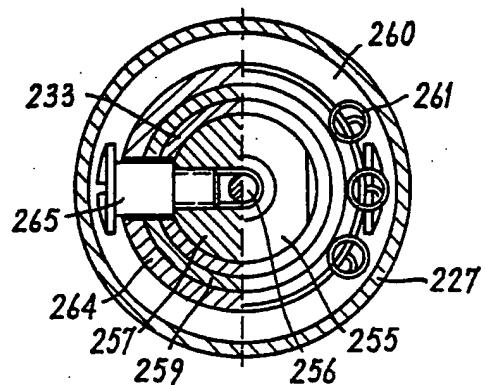


Fig.3

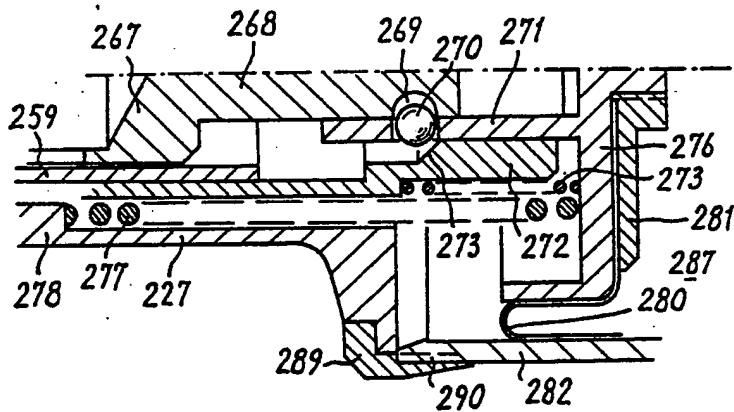
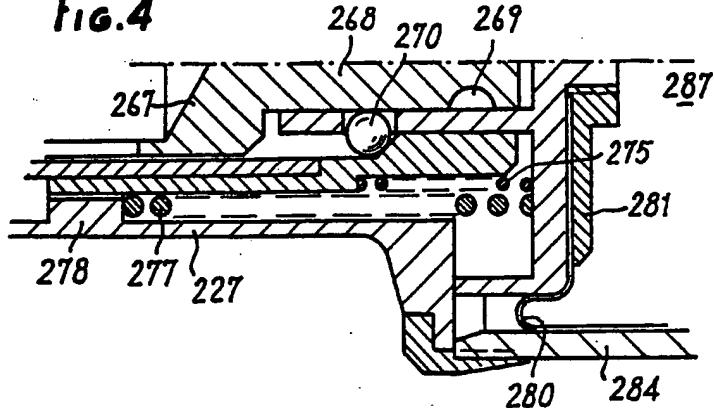
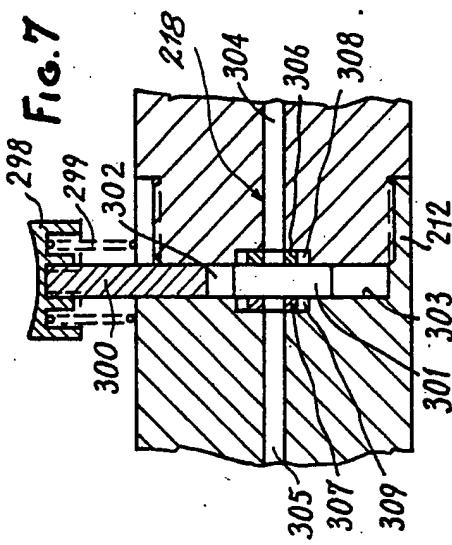
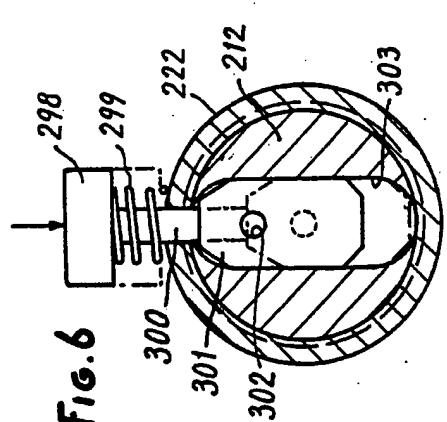
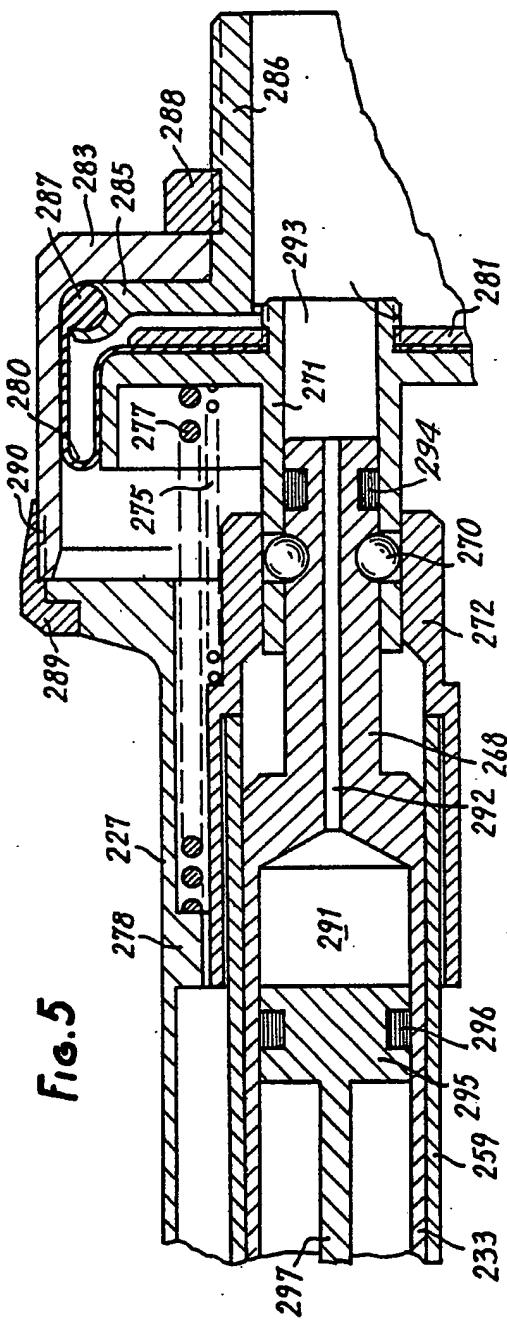


Fig.4



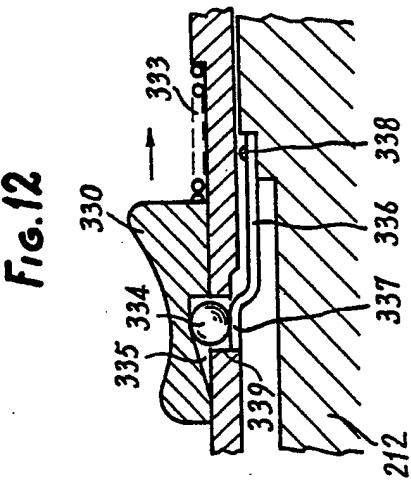
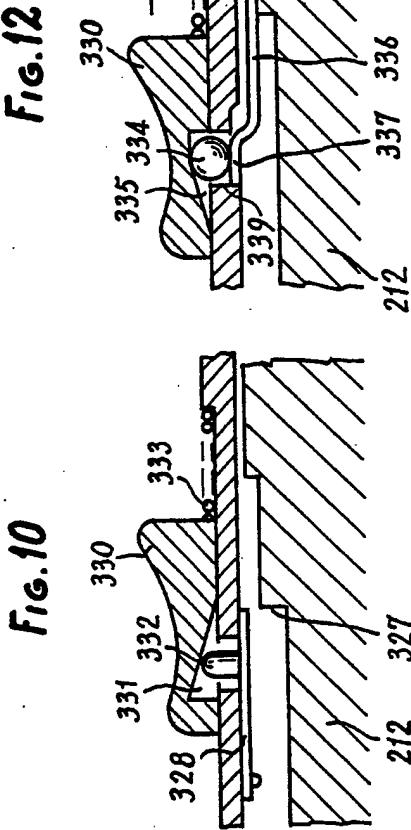
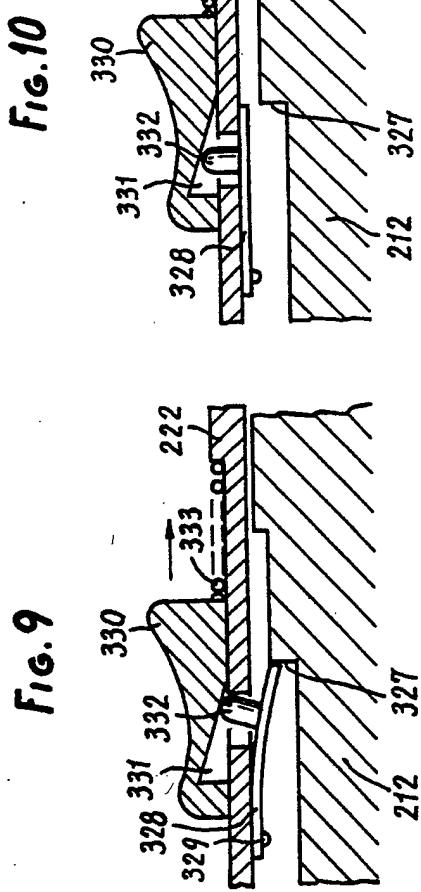
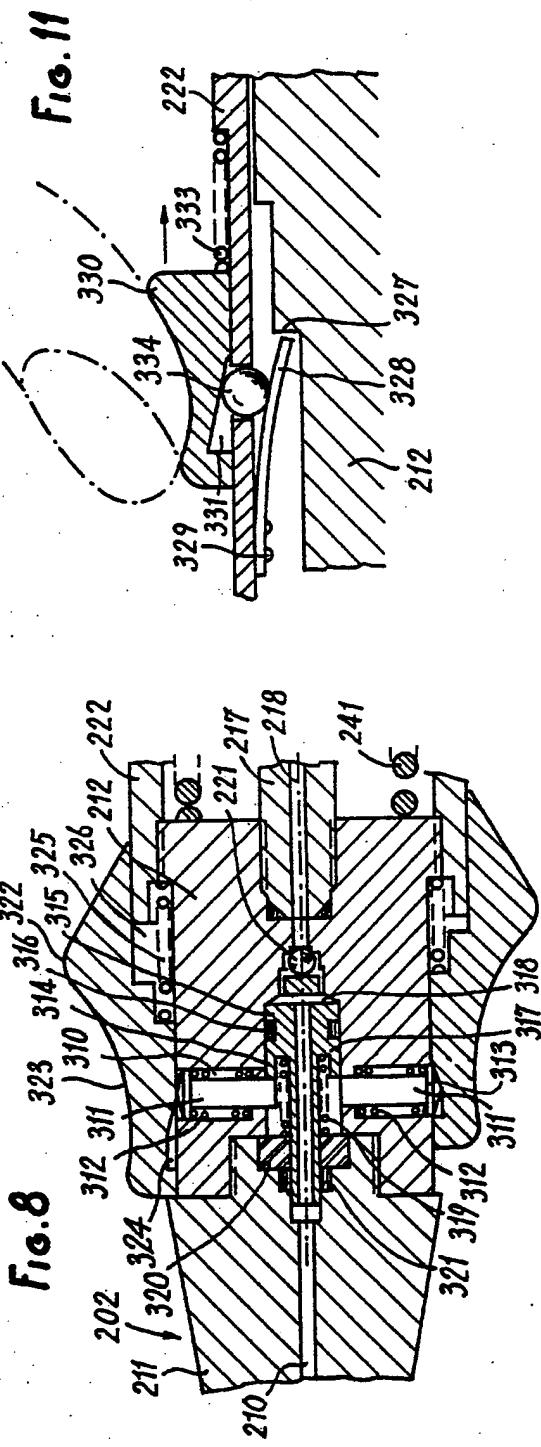
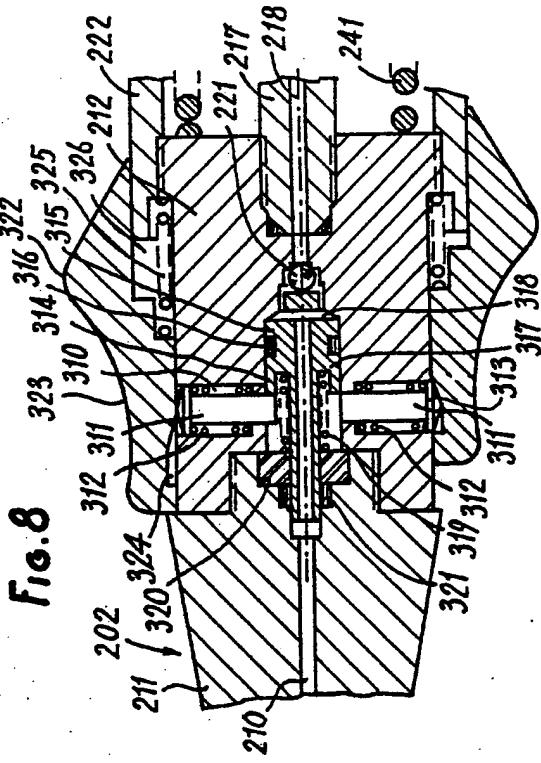
2629706

315



2629706

415



2629706

Fig. 13a

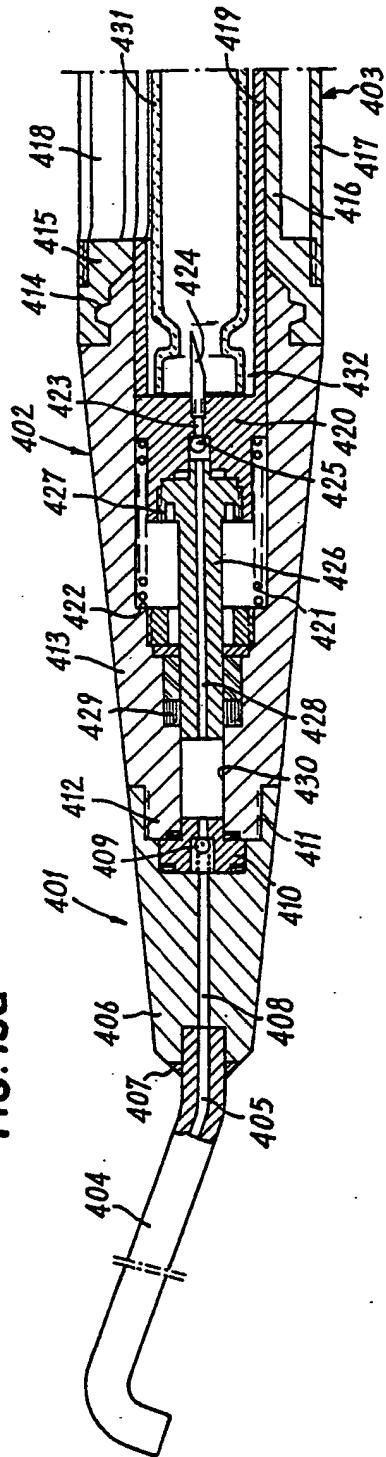


Fig. 13b

